

Rapport de synthèse des travaux du groupe

III.3 : Ressources humaines, financières et valorisation

Date : 15 juil. 2024

Composition du groupe de travail. Laurence Tresse (astronome, LAM, responsable du groupe), Laurence Lavergne (ingénieure de recherche, directrice technique de l'IRAP, déléguée scientifique INSU-AA), Sandrine Couturier (ingénieure de recherche, directrice technique de l'IAS), Soizick Lesteven (ingénieure de recherche, ObAS), Arnaud Landragin (directeur de recherche, directeur du SYRTE), Sébastien Maret (chargé de recherche, IPAG) et Sophie Rousset (ingénieure de recherche, responsable administrative du Lagrange).

Mandat. L'objectif de ce groupe est de conduire une réflexion sur la nature et le volume des besoins en ressources des laboratoires d'astronomie dans le contexte actuel et d'émettre des recommandations à destination des tutelles des laboratoires. Le groupe commencera son travail en effectuant un état des ressources humaines et financières des unités.

Les UMR et UAR¹ au sein des OSU étant les briques de base du système de recherche français en astronomie, le groupe s'interrogera sur leurs capacités d'autofinancement (frais de gestion sur contrats, facturation de prestations de plateformes...). Il s'agira d'étudier les marges de manœuvre financières susceptibles d'être dégagées pour augmenter le potentiel d'action des laboratoires à des fins de recherche fondamentale, en sus des moyens potentiellement disponibles (subventions d'état, ressources propres...) sans détourner les laboratoires de leurs objectifs scientifiques.

Le groupe mènera d'autre part une réflexion sur la nature et volume des besoins des unités en ressources humaines et sur le capital humain présent dans les unités. Il s'interrogera sur les types de métiers nécessaires, tous statuts confondus (ITA, BIATSS, chercheurs, enseignants-chercheurs, CNAP). Il abordera la question des capacités de recrutement en s'interrogeant sur les viviers, sur l'identification de filières techniques prioritaires voire essentielles, et sur celles en tension pour lesquelles l'embauche est difficile, sur la gestion des mobilités et sur l'identification des filières à forte mobilité. Il s'interrogera sur les possibilités de transmettre les expertises par la formation permanente et par l'organisation en filières ou réseaux au sein de la discipline pour partager les outils et les méthodes. Compte tenu de l'augmentation du nombre d'emplois temporaires, il discutera de la répartition des tâches entre personnels CDD ou CDI de mission (cadre de la Loi de la programmation de la recherche - LPR), prestataires d'assistance technique et personnels sur postes statutaires. Les spécificités du domaine spatial pourront être considérées, ainsi que la relation avec les industriels sur les projets à long terme. Il réfléchira à l'équilibre nécessaire entre personnes chercheuses et ingénieures/techniciennes pour les recrutements sur postes permanents.

Finalement, certaines filières d'innovation étant développées en partenariat avec l'industrie, le groupe de travail traitera aussi de la question de la valorisation pour cartographier nos actions dans ce domaine et en recommander les orientations stratégiques pour les années à venir.

¹ Unité mixte de recherche (UMR). Unité d'appui à la recherche (UAR), anciennement les Unités mixtes de recherche (UMS) qui ne pouvaient pas inclure du personnel à statut chercheur.

Méthodologie de travail	2
Principaux constats / Points saillants	3
1. Les ressources financières	3
1.1 Les crédits attribués directement et les appels à projet	3
1.2 Les ressources propres et les pratiques de prélèvements	4
2. Le personnel	4
2.1 Effectifs des titulaires dans les 17 unités AA	4
2.2 Focus sur le personnel titulaire du CNRS du périmètre A&A	5
2.3 Démographie des non permanents	5
2.4 PAR mutualisés	6
2.5 Le télétravail	6
3. Le personnel dans les grands projets instrumentaux et numériques	6
4. Les métiers, expertises et compétences	7
5. La valorisation	8
Recommandations	8
Liste de figures	11

Méthodologie de travail

Le groupe a réalisé un sondage, envoyé en janvier 2024 aux 17 directions d'Unités mixtes de recherche (UMR) exclusivement en Astrophysique et Astronomie², soit AIM, CRAL, GEPI, IAP, IAS, IMCCE, IPAG, IRAP, LAB, Lagrange, LAM, LERMA, LESIA, LPC2E, LUTh, ObAS et SYRTE, afin de les questionner sur les points mentionnés dans le mandat sur la période 2019-2023. Afin de ne pas interroger davantage les directions sur des données connues, les moyens suivants ont été utilisés en complément.

– Les outils Dialog (demande de moyens) et Réséda (gestion du personnel) pour les ressources financières et humaines. Il a été tenu compte de l'absence de données Dialog pour certaines unités.

– L'enquête « Gestion prévisionnelle des emplois et compétence » (GPEC) de 2023 menée auprès des directions (DU, DT, RA)³ des unités par le directeur-adjoint technique de l'INSU. Les réponses de 16 UMR-AA ont été extraites (le LUTh n'ayant pas répondu).

– L'outil Zento (outil décisionnel au CNRS) a été exploité, en considérant l'INSU et les 17 UMR-AA, pour confirmer certains éléments.

– Les rapports sociaux uniques (RSU⁴) annuels du CNRS ont également été une source d'information.

Nous avons questionné les 17 directions autour de cinq grands thèmes : (1) les ressources financières et autofinancements, (2) le personnel, (3) le personnel dans les grands projets, (4) les métiers, les expertises et compétences, et (5) la valorisation.

En préambule, nous soulignons une période 2019-2023 marquée par le ralentissement lié à la pandémie des activités en 2020.

² Ce qui exclut les activités A&A dans les UMR comme APC, ARTEMIS, LATMOS, LUPM, UTINAM.

³ DU : Direction d'unité, DT : Direction technique d'unité, RA : Responsable administration d'unité

⁴ Voir <https://carrieres.cnrs.fr/rapport-social-unique/>, avant 2020 nommés les bilans sociaux et parité.

Principaux constats / Points saillants

1. Les ressources financières

L'outil Dialog permet d'extraire les budgets mis à disposition dans chacune des 17 unités. Les données CNRS sont enregistrées systématiquement, en revanche ce n'est pas le cas de celles provenant d'autres établissements et organismes. Comme certaines données n'ont pas été saisies sous Dialog, certains constats sont restreints à moins d'unités. Les ressources financières sont séparées en deux types : les crédits attribués directement aux unités hors masse salariale, c.-à-d. les Frais, Équipement, Infrastructure (FEI), et les ressources propres (RP). Parmi les 17 unités, 7⁵ (41 %) bénéficient de budgets versés par les Observatoires, en sus de ceux directement versés par le CNRS, les universités, et d'autres tutelles.

1.1 Les crédits attribués directement et les appels à projet

Les FEI sont classés en quatre catégories : Dotation, Dotation infrastructure si individualisée, Financements spécifiques et Appels à projets (AAP).

Pour le CNRS, la dotation⁶ et les financements sur AAP sont relativement stables entre 2019 et 2023, avoisinant les 4.0 M€ par an. La dotation comprend l'attribution à deux infrastructures nationales de la recherche (IR : instrumentation ESO et CDS), soit 0.6 M€. Les financements spécifiques varient dans une fourchette de 0.4 et 0.9 M€. Les AAP regroupent ceux de l'INSU-AA (Programmes nationaux « PN » et Actions spécifiques « AS ») et ceux de la DGDS (MITI)⁷ avec une part INSU de 30 % ces 3 dernières années. **Les AAP représentent seulement 3.4 % de la dotation CNRS**, cf. [Fig. 1](#). Cependant les financements spécifiques recouvrent également des crédits pour ces AAP, ce qui rend difficile l'évaluation de la part effective attribuée aux projets avec AAP (**entre 3 et 10 %**). Malgré cela, les DU jugent positivement la réussite à ces AAP de leur personnel, et soulignent **l'aspect fédérateur fort, à préserver dans le cadre de la nouvelle organisation INSU autour d'axes thématiques.**

Pour l'ensemble de 16 unités⁸, **les FEI du CNRS constituent une part significative (58 %) des FEI toutes tutelles confondues** (CNRS, Universités, Observatoires, École) sans la dotation infrastructure (55 %⁹ avec infrastructure), cf. [Fig. 2](#). En incluant les autres sources de FEI (CNES, LNE et ONERA) pour certaines unités, **le CNRS contribue à hauteur de 31 % des FEI totaux**, qui s'élèvent à 15 M€ annuel en moyenne.

⁵ Observatoire de Paris : GEPI, IMCCE, LERMA, LESIA, LUTh et SYRTE. Observatoire de la Côte d'Azur : Lagrange. Pour information, ObAS et IAP sont des OSU avec une UMR unique sans distinction des ressources entre l'OSU et l'UMR dans Dialog.

⁶ Le CNRS n'a pas d'infrastructure dans les 17 unités.

⁷ Mission pour les initiatives transverses et interdisciplinaires (MITI) de la Délégation générale déléguée à la science (DGDS) du CNRS.

⁸ Hors AIM car seuls les montants CNRS sont renseignés dans Dialog.

⁹ Les dotations d'infrastructure individualisées concernent : LAM, Lagrange, LERMA et ObAS.

1.2 Les ressources propres et les pratiques de prélèvements

Entre 2019 et 2023, les données sont complètes dans Dialog pour seulement 11 des 17 unités (en 2019-2020 par 16 unités, en 2021 par 15, en 2022 et 2023 par 13), ce qui rend leur analyse parfois complexe.

Pour les 16 unités (hors AIM), **le volume total moyen de ressources financières est resté globalement constant à 70 M€ annuel**, comprenant 22 % de FEI (dont 61 % de FEI CNES) et 24 % de RP CNES, cf. [Fig. 3](#). La majorité (85 %) des RP CNES sont versés dans quatre unités¹⁰, cf. [Fig. 4](#). Le montant des RP sont dominés en majorité par les ERC, le CNES, Autres Publics (hors AAP), et les ANR (hors PIA), cf. [Fig. 5](#). **Sur ce volume, environ 20 % proviennent de l'étranger**. Pour les 17 unités, le nombre de contrats a varié, avec une diminution notable des ERC (~2 fois moins), et une augmentation des bourses européennes Marie-Curie (~1.5 fois) et des ANR (~1.4 fois), cf. [Fig. 6](#). Une forte majorité des DU (82 %) se déclarent satisfaits de la proactivité et de l'engagement de leur personnel dans ce type de demandes. **Dans 11 unités (65 %), une politique de prélèvements supplémentaires à ceux imposés par les tutelles est appliquée**. Quand il y en a, **les RP ainsi prélevées sont bienvenues et bien utilisées au sein des unités**, avec une hétérogénéité des usages selon la politique interne souhaitée (pour la moitié, elles sont utilisées pour des contrats de personnel temporaire et des équipements collectifs).

Pour 9 unités (53 %), des RP de prestations sont déclarées pour un total d'environ 0.5 M€, relatives aux expertises (26 %), colloques (26 %), plateformes techniques (26 %), réservations de salles (5 %). Ce budget est alors utilisé pour la jouvence de plateformes et la maintenance des salles propres (29 %), l'achat de matériel (29 %), le budget de l'unité (18 %), financer des CDD (12 %), compenser l'avance faite pour les colloques (12 %). **La majorité des DU (13 sur 17) ne souhaitent pas développer davantage les prestations**.

2. Le personnel

2.1 Effectifs des titulaires¹¹ dans les 17 unités AA

Les effectifs de titulaires (hors émérites, hors CDI) **sont quasiment stables ces trois dernières années (2021-2023)**, tous employeurs confondus (environ 1318 personnes), malgré la baisse constatée depuis 2020 (-90 personnes). **Cependant il est constaté une augmentation de personnel à statut chercheur (CH, +9) et une diminution de personnel d'appui à la recherche (PAR, -15)**, cf. [Fig. 7](#). Notons dès maintenant que le personnel PAR mutualisé (en général dans les UAR) travaillant pour les unités ne vient pas combler les pertes de PAR dans les unités, voir §4. En 2023, les titulaires du CNRS représentent la moitié de l'effectif des titulaires tous employeurs confondus (38% pour les CH et 67% pour les PAR). Le ratio PAR/CH est de 0.7 tous employeurs confondus (1.3 pour le personnel CNRS). Un quart des DU considèrent les divers statuts des employeurs dans une unité comme un atout, mais plusieurs DU soulignent les inégalités de traitement par rapport au CNRS (carrière, temps de travail, rémunération). En 2023, les titulaires avec un statut technicien, adjoint-technicien ou administratif représentent 15 % des effectifs PAR (6 % pour le CNRS avec aucun statut adjoint-technique, et 32 % pour les autres tutelles).

¹⁰ LESIA, IRAP, LPC2E et LAM.

¹¹ Le terme CH englobe le personnel chercheur désigné sous diverses formes selon l'employeur (chercheur, chargé de recherche, directeur de recherche, ingénieur-chercheur, enseignant-chercheur, maître de conférence, professeur, astronome-adjoint, astronome...) et le terme PAR englobe le personnel d'appui à la recherche désigné sous diverses formes selon l'employeur (ITA, IT, BIATOSS, BIATSS, IATOS, IATOSS...).

Une extraction Zento en juin 2024 montre que l'évaluation des CH CNRS permanents (277) est faite en majorité par la Section 17 du CoNRS (229 personnes, 82.7 %), puis marginalement par les autres sections¹².

La démographie des permanents tous employeurs et statuts confondus est relativement inquiétante : la pyramide des âges montre un pic à 55-59 ans (CH+PAR), cf. [Fig. 8](#), avec un profil légèrement différent pour les hommes (pic à 55-59 ans) et les femmes (deux pics à 45-49 et 55-59 ans). **Les femmes permanentes représentent un peu moins d'un quart des effectifs globaux** (24.5 % mais 27 % au CNRS), avec un peu de différence entre les CH (22.4 % pour 22.7 %¹³ au CNRS) et les PAR (30 % pour 30.3 % au CNRS).

2.2 Focus sur le personnel titulaire du CNRS du périmètre A&A

L'évolution sur une vingtaine d'années (2014-2023) du personnel CH titulaire évalué par la Section 17 (hors détachements, hors éméritats) peut être retracée grâce aux RSU du CNRS, cf. [Fig. 9](#). **Après une période de décroissance depuis 2004 jusqu'en 2015, avec une perte de 52 postes CH CNRS en onze ans** (soit de 16 %, effet à lier au non remplacement d'un fonctionnaire sur deux mis en place en 2007 lors de la révision générale des politiques publiques, cf. [Fig. 10](#)), **une remontée de 5 % s'est amorcée qui s'est stabilisée autour de 280 personnels pour 2019-2023**. L'évolution sur une dizaine d'années (2012-2023) du personnel PAR titulaire (ITA) sur le périmètre national A&A, soit 20¹⁴ UMR et UAR, reflète **une perte de 66 postes PAR CNRS depuis onze ans** (soit de 14 %), cf. [Fig. 11](#). Ces PAR titulaires représentent 60 % des effectifs du CNRS.

En conclusion, sur la période 2012-2023, la disparité des effectifs titulaires CNRS est beaucoup plus marquée chez les PAR (-66) que chez les CH (-5).

2.3 Démographie des non permanents

Pour les 17 unités, **le nombre de personnels non permanents a augmenté de 18.3 %** (25.4 % avec les CDI) **entre 2020 et 2023 tous employeurs confondus** pour atteindre 848 personnes (899 avec les CDI). En 2023, parmi les non permanents, 51 % sont du personnel doctorant, 23 % postdoctorant ou chercheur contractuel, et 22 % ingénieur technicien sur contrat longue durée (CLD), cf. [Fig. 12](#). Les non permanents correspondent à 40 % de l'effectif total (incluant les CDI et éméritats dans les permanents). Le ratio CLD/PAR titulaire est de 0.31 en moyenne, celui pour les postdocs/CH titulaires est de 0.27. Environ 10 % des permanents sont émérités.

Le nombre de personnel en CDI a augmenté depuis 2021, avec une hausse de 1.5 fois pour les CH et 1.8 fois pour les PAR. Cette augmentation des non permanents entraîne une charge de travail accrue pour les permanents, notamment au niveau administratif pour la gestion des contrats et des formalités de recrutement des personnels étrangers, et au niveau technique et scientifique en raison du renouvellement fréquent du fait du peu de perspective d'emploi permanent. La baisse de personnel administratif ne permet plus d'apporter une aide de qualité aux démarches pour les recrutements d'étrangers hors UE. Aussi, les permanents doivent régulièrement former et encadrer de nouveaux non permanents, ce qui peut entraîner une perte d'expertise et de continuité dans les projets. Malgré ces défis, les DU soulignent le dynamisme et la motivation des jeunes non permanents.

¹² S02 (9 CH), S18 (8 CH), S19 (6 CH), S08 (6 CH), S04 (4 CH), CID55 (4 CH), S01 (3 CH), S10 (3 CH), S35 (2 CH), S06 (1 CH), S07 (1 CH) et S41 (1 CH).

¹³ Pour référence, le dernier rapport social unique du CNRS (2022) donne pour les CH évalués par la Section 17 une fraction de 25.1% de femmes.

¹⁴ En sus des 16 UMR-AA (hors AIM) sont inclus l'UMR UTINAM, et les UAR-AA de l'Observatoire de la Côte d'Azur (OCA), de l'Observatoire de Paris (OP) et de Nancy.

2.4 PAR mutualisés

En 2023 sur les 17 unités, 7 ont déclaré avoir du personnel PAR mutualisé, soit 43 personnes. Ces 7 unités totalisent 1000 personnels (soit 44 %), tous statuts et employeurs confondus, sur les 2287 personnels dans les 17 unités, avec une médiane à 140 personnels par unité (la médiane des 17 unités est de 113). 58 % des PAR mutualisés travaillent à plus de 50 % de leur temps pour l'UMR. **La satisfaction des DU est mitigée ; la mutualisation apporte des ressources supplémentaires bienvenues et nécessaires aux unités, cependant elle entraîne des difficultés en termes de hiérarchie managériale, de remplacement et de compétences.**

2.5 Le télétravail

Sur les 17 unités, le nombre de jours de télétravail autorisé est de 2.2 jours en moyenne. 63.4 % des PAR utilisent ce dispositif, mais peu de CH le déclare (10-15 %), ce qui n'est pas représentatif de la réalité. Des difficultés rencontrées liées au télétravail ont été relevées par 13 unités (76.5 %) ; par exemple, la baisse de cohésion et d'animation, la moindre implication dans le collectif, le poids supplémentaire dans le management.

3. Le personnel dans les grands projets instrumentaux et numériques

Pour les 17 unités, 65 ETP¹⁵ sont engagés sur des plateaux techniques ou plateformes instrumentales (55 ETP) ou administrent des serveurs (10 ETP).

14 unités¹⁶ (82 %) sur les 17 se sont déclarées dans de grands projets instrumentaux. Il est entendu par « grand projet instrumental » un projet qui se développe dans le cadre des agences et observatoires internationaux (CNES/ESA, CNES/NASA, ESO, CFHT, SKAO...). **Annuellement sur l'ensemble des 105 projets identifiés par les DU** (une contribution à un instrument est considéré comme un projet d'unité¹⁷), **39 % sont des projets en phases 0/A contre 61 % en phases B/C/D dans les unités.** Cela représente entre 3 et 5 projets par unité respectivement, avec cependant une très forte variation selon l'unité : 4 unités¹⁸ gèrent plus de 50 % de l'ensemble des projets. **Ces chiffres, variant peu chaque année, montrent une très bonne dynamique,** cf. [Fig. 13](#). En moyenne, 24 projets ont préalablement bénéficié d'un financement de R&D. **Les unités sont majoritairement insatisfaites du nombre de CH permanents et non-permanents impliqués dans le traitement et l'exploitation des données de ces projets instrumentaux,** nombre qu'ils jugent insuffisant. Les causes évoquées par les DU sont le manque de postes et de fléchage sur les grands instruments mais également le manque de moyens financiers pour l'embauche de personnels post-doctorants. Le ratio CH/PAR permanent pour mener à bien la recherche et les projets partagent les DU. Une partie des DU souligne le manque de PAR pour mener à bien les projets surtout dans un contexte de départs à la retraite non remplacés, et l'autre le manque de CH pour valoriser l'investissement dans les projets. **14 unités¹⁹ (82 %) se sont déclarées dans de grands projets numériques et/ou données massives/base de données. Les DU sont assez moyennement satisfaits du nombre de CH accompagnant les projets numériques.** Plusieurs pistes d'amélioration sont émises comme la formation grâce à l'ASNUM²⁰, la meilleure prise en compte de ces

¹⁵ Équivalent temps plein.

¹⁶ Sans IAP, IMCCE et LUTH.

¹⁷ Le nombre de projets par unité n'est pas ici le nombre de projets en A&A en France (les projets étant souvent communs à plusieurs unités), et il ne considère pas qu'un projet en phase A passe en phase B. Pour plus de précisions, se reporter au GT III.1 « Moyens prioritaires ».

¹⁸ IRAP, IAS, LAM et LESIA.

¹⁹ Sans IMCCE, SYRTE et LPC2E.

²⁰ Action spécifique numérique, cf. <https://asnum.cnrs.fr/>

expertises à la S17 et le renforcement de postes à la CID55 (compétition avec le privé), privilégier des tâches de services sur ces expertises, avoir le support de postes dans les UAR. Les unités ont toutes des démarches actives face à la révolution apportée par l'intelligence artificielle, en développement à l'interdisciplinarité grâce à des collaborations (équipes « signal », laboratoires d'informatique et de mathématique...), des réseaux (par ex., Maison 3IA) et des outils (PEPR NumpExi, MITI...).

4. Les métiers, expertises et compétences

Les expertises CH déclarées sous tension pour les projets instrumentaux sont selon 10 DU : instrumentation en infrarouge, hautes énergies, radio, térahertz, scientifique instrumentaliste, porteur de projet, exploitation de grands sondages, astronomie multimessenger, expertise 3D, interférométrie, optique adaptative.

Pour les PAR, 14 unités ont relevé **un manque dominant de BAP J (63 % des manques)**, puis BAP G (20 %) et BAP F (17 %)²¹, avec un volume de 35 PAR manquant en 2023. Sur les 14 unités concernées par les grands projets instrumentaux, deux n'ont pas signalé de BAP²² sous tension (AIM, LERMA). Sur les douze restantes, les BAP C apparaissent en tension, avec en majorité les expertises en mécanique, optique et électronique (27), puis les BAP E en calcul scientifique et développement de logiciels (9). L'enquête GPEC a confirmé cette **criticité** avec un manque prévisionnel à 5 ans d'environ **40 postes essentiellement en instrumentation, et d'une dizaine d'informaticiens en ingénierie logicielle et calcul scientifique**, cf. [Fig. 14](#). La pyramide des âges des BAP C dans le domaine A&A est également très critique puisque 57% des BAP C ont plus de 55 ans. Au vu du taux de recrutement actuel de permanents, la situation aura des conséquences sur la prise en charge et l'exploitation des projets instrumentaux. Il faudra alors prévoir d'autres schémas ou dispositifs pour faire appel à des personnels supplémentaires (CDI, CDD, équipes intégrées par exemple). **Le volume contraint de personnel conduit les unités à opérer des choix stratégiques pour leur feuille de route** avec pour conséquences essentiellement selon les DU : 1/ **le recours à plus de temporaires**, 2/ des retards de projet, puis 3/ un engagement *a minima* sur des projets. À noter que l'engagement sur des projets seulement inscrits dans la feuille de route de l'INSU-AA n'est pas un choix fort. L'enquête GPEC rejoint les mêmes constats, **quelles que soient ces compétences en BAP C et E, les unités souhaitent à 70 % qu'elles restent au sein des unités**, la mutualisation est marginalement souhaitée, pour les BAP C est souhaité par ordre de priorité le recrutement de permanents, puis la formation enfin l'embauche de CDD/CLD²³, et pour les BAP E l'embauche de CDD/CLD, puis le recrutement de permanents, enfin la formation.

5 unités²⁴ font partie de EFISOFT²⁵ et arrivent à gérer les priorités. Parmi les expertises ou métiers qui pourraient bénéficier d'un tel montage les DU identifient : l'électronique, le contrôle commande hors ELT, les réseaux FPGA²⁶, l'assurance qualité, les codes de traitements de données spectroscopiques, les standards ESO (moteurs cryogéniques, les détecteurs).

Les difficultés de recrutement dans les BAP C, E et J sont élevées et sont liées aux salaires non attractifs, aux compétences recherchées (manque d'expertise), au manque de vivier, à la différence entre les compétences attendues et les possibilités de recrutement (exemple des besoins en IE BAP J pour des recrutements imposés en T ou AI), aux CDD

²¹ J : Gestion et pilotage, G : Patrimoine immobilier, logistique, restauration et prévention, F : Culture, communication, production et diffusion des savoirs (cf. [RéFérens III](#)).

²² C : Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique, E : Informatique, statistiques et calcul scientifique (cf. [RéFérens III](#)).

²³ Contrat de longue durée (CLD)

²⁴ CRAL, IRAP, LAM, Lagrange et LESIA.

²⁵ Structure nationale en contrôle-commande pour l'ELT (EFISOFT).

²⁶ Circuit logique programmable *Field Programmable Gate Array* - réseau de portes programmables.

trop courts. **Ces BAP sont ainsi en majorité concernées par le taux de rotation de non permanents.** Les raisons sont diverses : les salaires non compétitifs, la durée des projets spatiaux au-delà des 6 ans, la charge administrative élevée pour des salaires trop bas, le manque de perspectives en termes d'évolution.

Pour l'assistance technique, 53 % des unités y ont fait appel, principalement en mécanique, et en AP/AQ/AQI²⁷. Les raisons principales sont : 1/ une expertise existante dans l'unité mais avec un manque de personnel suffisant, 2/ l'impulsion des agences à y recourir, enfin 3/ une expertise existante mais un personnel pris par d'autres tâches (management, animation...).

En termes de nouvelles compétences hors BAP C et E (émergentes, non identifiées sur [RéFérens III](#)) celles qui ont été citées sont uniquement sur les BAP J et finalement existent déjà (pilotage et gestion de projet, montage de projets européens). L'enquête GPEC n'a pas fait émerger de nouveaux métiers, mais il s'agit plutôt d'interroger les unités sur les nouvelles compétences comme l'intelligence artificielle en tant qu'outil d'aide au développement. Six unités ont mentionné des BAP doubles, essentiellement en BAP C/E, en BAP J/G, et BAP G/C, et concernent 11 ETP. Dans ce cas, les compétences sont difficiles à valoriser avec des conséquences sur l'évolution des carrières. Sinon, les DU déclarent être majoritairement satisfaits de l'évolution de carrière des PAR CNRS, en revanche assez peu pour celles des PAR non CNRS.

5. La valorisation

Seules 7 unités (41 %) sur les 17 ont déclaré avoir au moins une personne correspondante « Valorisation », dont une unité avec deux personnes. Il n'y a pas de corrélation particulière avec la taille de l'unité, ni avec la présence de BAP C ou E, ni d'appartenance à un Observatoire-OSU. La majorité (6 sur 8) sont du personnel CNRS, et à part égale entre CH (4) et PAR (4). Sur la période 2019-2023, 19 brevets et 15 licences d'exploitation (transfert de savoir-faire des équipes vers l'industrie) ont été déposés, cf. [Fig. 15](#). 8 unités ont déposé des brevets, 3 des licences d'exploitation, et 9 n'ont pas de dépôt. Sur l'ensemble, le nombre annuel de dépôts varie peu. **Une forte corrélation existe entre la présence d'une personne correspondante et le nombre d'actes de valorisation dans les unités.** La majorité des unités (82 %) estiment être bien informées des différents moyens de valorisation existants, les 18 % autres n'ont d'ailleurs pas de personne correspondante. **Seulement 53 % estiment être bien épaulées pour établir les dossiers de valorisation, et c'est corrélé avec la réalisation d'actes de valorisation dans l'unité.** 9 unités (53 %) sont concernées par les « Sociétés d'accélération du transfert de technologies » (SATT), et seulement 4 unités les considèrent adaptées, les autres les considérant comme trop exigeantes, trop complexes. **8 unités (47 %) voient un intérêt à considérer une consolidation de la valorisation au niveau national dans une équipe référente INSU (plutôt que segmentée comme actuellement régionalement : les arguments de proximité s'opposant à ceux de l'expertise scientifique.** 6 unités (35 %) ont de la valorisation sous forme de prestation de service envers le privé (acteurs sociaux-économiques non académiques), dont la moitié de façon régulière. **8 unités (47 %) sont concernées par des startups ou LabCom²⁸,** dont 7 startups en cours en 2023, impliquant un nombre raisonnable de personnels permanents (9 au total, 3 ETP), et 3 LabCom ont été identifiés²⁹. La création de startups donne lieu à peu de partenariat par la suite, mais **contribue pour la majorité des unités à une amélioration de son image ou à sa visibilité selon les DU.**

²⁷ Assurance qualité (AQ). Assurance produit (AP). Assurance qualité intégration (AQI).

²⁸ « Laboratoires communs » entre une PME ou une ETI et un laboratoire d'organisme de recherche.

²⁹ SOIE (2017, LAM), INCLASS (2019, IAS) et NanoPTov (2021, LAM)

Recommandations

1. Ressource financières

— Des données sont parfois manquantes sous l'outil Dialog. Il s'ensuit une difficulté à produire des bilans consolidés des sources de financement (crédits directement attribués et ressources propres) pour la discipline A&A, alors qu'elles sont régulièrement demandées aux unités à plusieurs occasions. **Le groupe recommande que l'INSU-AA vérifie que les ressources financières sont saisies sous Dialog et s'enquiert auprès des unités si ce n'est pas fait.**

— Les appels à projets des programmes nationaux et des actions spécifiques de l'INSU-AA sont perçus par les DU comme un outil fédérateur et structurant de la communauté A&A. **Le groupe recommande de préserver le rôle critique de ces AAP pour la communauté A&A dans le contexte de la nouvelle organisation autour d'axes thématiques.**

— Les prélèvements sur ressources propres de l'unité (et non pas des tutelles) permettent aux DU de mener une réelle politique scientifique interne au sein de leur unité. **Le groupe recommande à l'INSU-AA de continuer à inciter les DU à mettre en place une politique de prélèvement,** et de les aider et les guider dans cette mise en place.

2. Ressources humaines et égalités des chances femme-homme

La discipline A&A reste fortement à prédominance masculine, pour les CH (24.5 %) et PAR (30.0 %) dans les 17 unités, alors que les tranches d'âges (50-60 ans) qui aujourd'hui prévalent sont celles qui ont connu un nombre plus élevé de filles à s'orienter dans les filières scientifiques (à rebours de la situation actuelle) mais avec un frein au recrutement³⁰. Cette situation de la filière scientifique vers les mathématiques ou la physique en France est bien documentée³¹. **Le groupe recommande de poursuivre l'effort collectif récent en faveur d'une meilleure égalité des chances pour les femmes dans la discipline A&A,** et de se référer aussi au GT I.1 « Inclusion, diversité, égalité ».

3. Ressources en PAR

Les unités connaissent une forte tension sur les PAR, liée à leur non remplacement depuis plusieurs années (départs à la retraite, et aussi détachements pour lesquels une seule année de CDD en compensation est assurée revenir à l'unité), en particulier sur **les BAP C, E et J.** De plus, la pyramide des âges est critique, le pic des PAR tous employeurs confondus étant dans la tranche 55-59 ans (50-54 ans pour les PAR CNRS).

Pour les unités, le groupe recommande les pistes suivantes.

— Les unités doivent s'assurer de la disponibilité réelle en PAR/BAP/expertise, lors de leur engagement dans un projet, en tenant en compte le recours aux CDD/CLD sur l'ensemble de la durée du projet.

— Les unités doivent s'engager dans les projets correspondants aux priorités scientifiques locales et nationales (choix en accord avec le plan de charge de l'unité), tout en conservant la compétitivité en A&A en expertise dans le temps long, et éviter le biais en défaveur des projets prévoyants, c.-à-d. ayant des prévisions en ressources humaines non sous-estimées.

³⁰ Cf., par exemple, *Men Should Be Competent, Women Should Have it All: Multiple Criteria in the Evaluation of Female Job Candidates*, Moscatelli et al., *Sex roles*, 83, 269 (2020).

³¹ Cf., par exemple, le [rapport](#) du ministère de l'Éducation nationale, DEPP, 2023, *Filles et garçons sur le chemin de l'égalité, de l'école à l'enseignement supérieur*, Paris.

– Les unités doivent utiliser au mieux le dispositif de CDI mission ou autres CDI (université) sur ressources propres qui permet d'allonger les contrats pour être plus attractives. Pour cela, les tutelles doivent faciliter et accompagner les unités pour leur mise en place.

Pour l'INSU-AA, le groupe recommande les pistes suivantes.

– Lors de l'engagement d'une unité dans un projet en phase B soutenu par l'INSU-AA, l'INSU doit s'engager à vérifier que les ressources humaines sont suffisantes sur la durée du projet (comme peut le faire le CNES par exemple, ou un comité interorganisme).

– Les priorités doivent être clarifiées, tout en gardant la souplesse nécessaire pour préserver notre place internationale en A&A, et saisir les opportunités. En particulier, au-delà de la diversité nécessaire liée à la pluralité salutaire de la communauté A&A, et l'adaptation essentielle au contexte des appels à idées et projets des agences nationales et internationales, une réflexion sur le niveau d'engagement (PI/coPI, partenaire majeur/mineur) sur chacune des priorités doit être menée (par exemple, être PI/coPI de plusieurs instruments ELT et/ou CNES/ESA amène à des tensions dans les unités).

– Les recrutements en BAP J doivent être faits à un niveau de compétence suffisant, afin d'éviter un renouvellement trop important.

– Entamer une GPEC de la BAP J pour déterminer les nouveaux métiers et les compétences requises, et ne pas conditionner un recrutement aux seules données financières générales.

– Entamer un retour d'expérience pour BAP C, E et J mutualisés dans les UAR des OSU, qui englobe à la fois les directions d'UMR et d'UAR et les personnels concernés.

Nos recommandations rejoignent celles du GT I.2 « Transition carbone et écologique ».

4. Ressources CH et exploitation des projets

Les unités sont insatisfaites du manque de personnel pour exploiter les données des projets instrumentaux et numériques dans lesquels elles sont fortement impliquées.

Le groupe recommande les pistes suivantes.

– Plus de temps pour exploiter de manière compétitive les données des projets, par exemple en adoptant un choix plus sélectif des projets PI/coPI, en soutenant les collaborations en co-I, et en conservant la compétitivité A&A française en expertise dans le temps long. Cela se traduit par l'embauche de personnels postdoctorants, par la reconnaissance grâce à des tâches de service (en particulier, SNO4 données instrumentales et de simulations).

– La reconnaissance dans les carrières et les recrutements des compétences de gestion de données massives, de techniques de traitements de données complexes, de méthodologies d'automatisation et d'expertise numérique, au sein de la Section 17, de la Commission interdisciplinaire 55 du CoNRS, et du CNAP.

Nos recommandations rejoignent celles du GT I.2 « Transition carbone et écologique » et du GT III.1 « Moyens prioritaires ».

5. Valorisation

Afin de poursuivre la valorisation, **le groupe recommande d'inciter les unités à désigner un correspondant « Valorisation », et ne pas hésiter à l'élargir au corps des PAR**, puis de continuer les actions dans le cadre des dispositifs existants pas toujours exploités (prestation, SATT, LabCom, startup, dépôt de brevets et licences) **en s'appuyant sur la structuration locale mais aussi nationale au travers d'une équipe référente INSU.**

Liste de figures

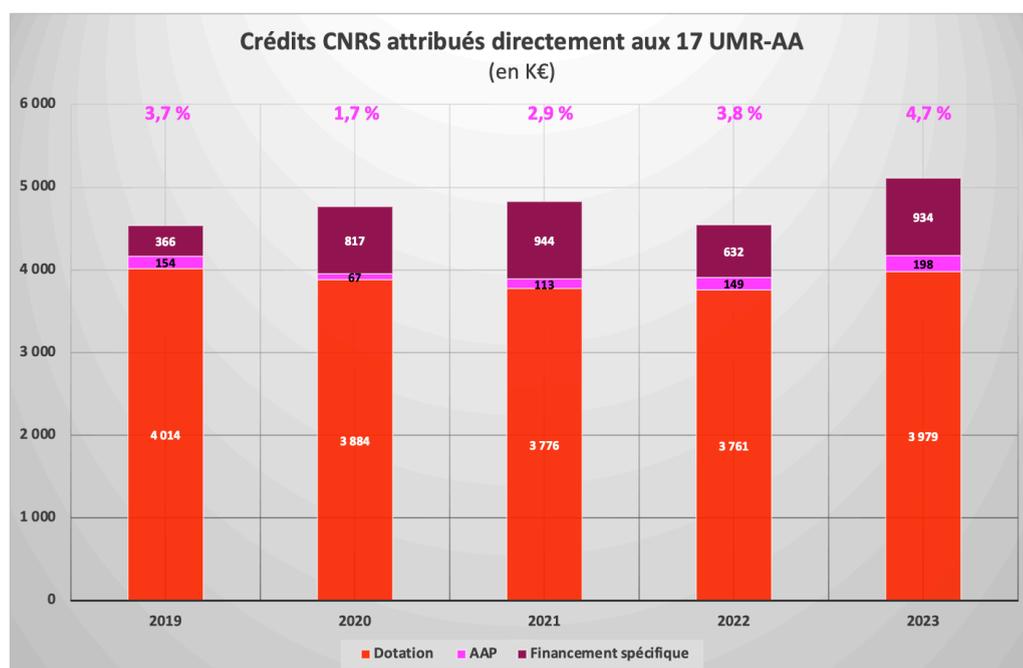


Figure 1. Crédits (en K€) CNRS attribués directement aux 17 UMR-AA, comprenant les dotations (en rouge), les appels à projets (AAP, en rose), et les financements spécifiques (en grenat) et les financements spécifiques aux unités (en grenat), et le pourcentage des AAP relativement à la dotation. Il n'y a aucune dotation d'infrastructure. (Source : Dialog)

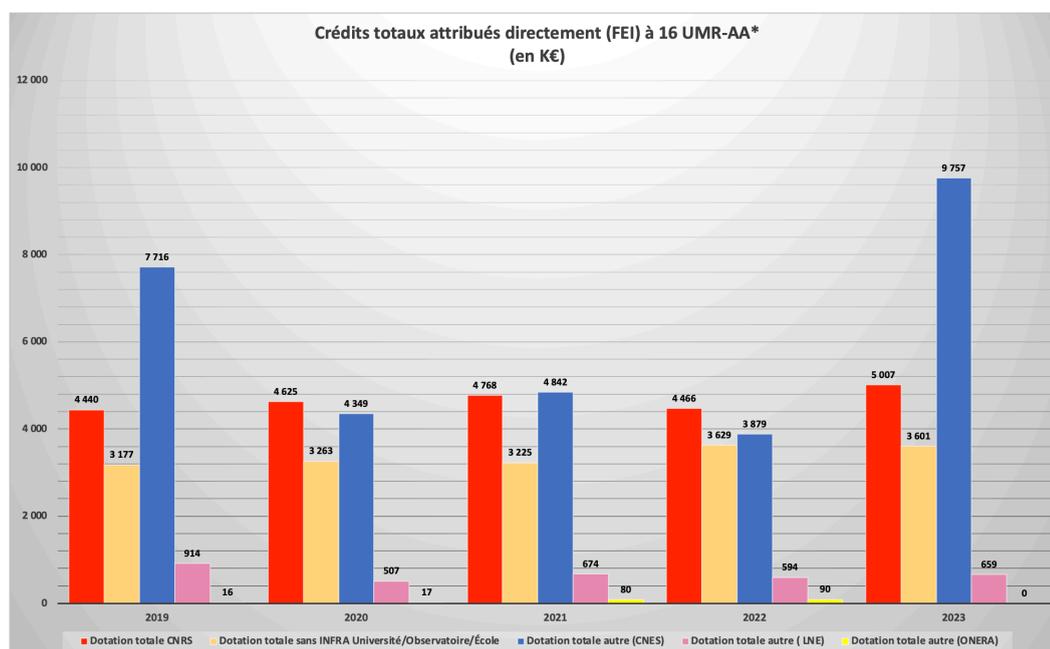


Figure 2. Crédits totaux (en K€) attribués directement aux 16 UMR-AA (*hors AIM) par le CNRS (en rouge, aucune infrastructure financée), par les Universités/Observatoires/École (en jaune, sans prendre en compte les crédits d'infrastructure qui concernent quatre unités : LAM, Lagrange, LERMA et ObAS), par d'autres sources de crédits (CNES, en bleu pour LAM, LPC2E et LESIA - LNE, en parme pour SYRTE - ONERA, en jaune pour LAM). (Source : Dialog. NB. Il manque quelques données hors CNRS : IAS Univ 2019 et 2023, CRAL ENS 2023, IMCCE Univ+Obs 2021 et LESIA Univ 2022. En interpolant sur l'année précédente et suivante ou en ne le faisant pas, les données globales changent très peu.)

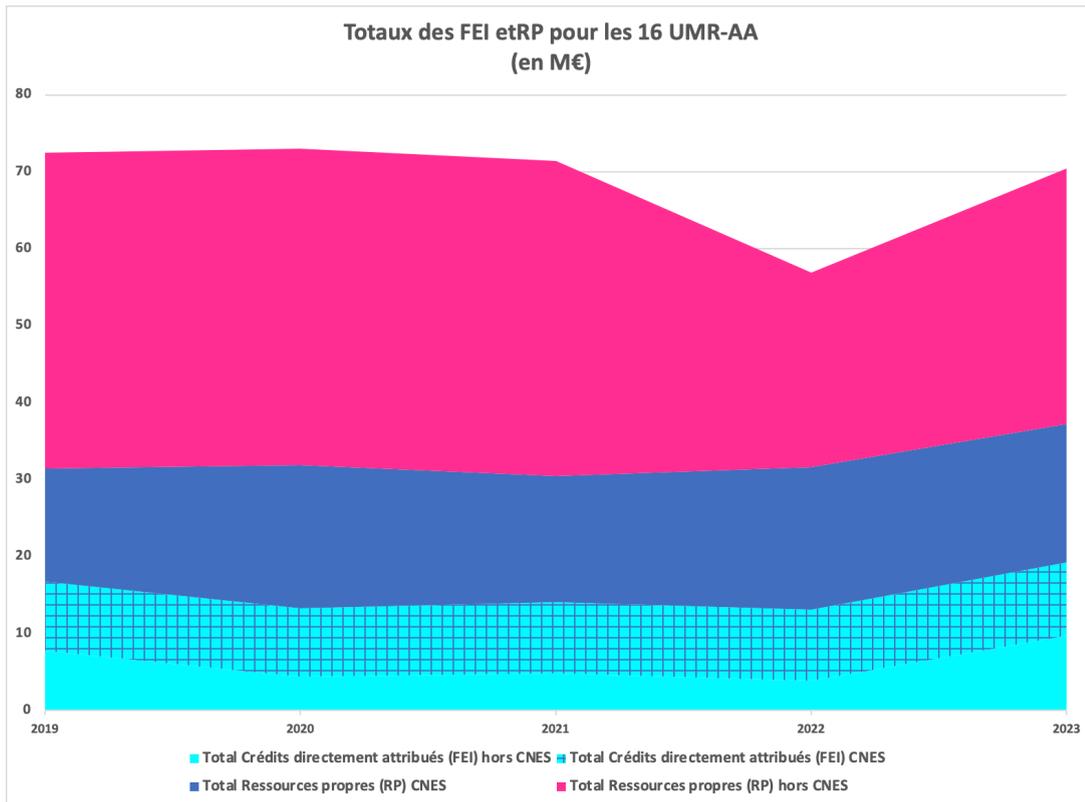


Figure 3. Totaux des crédits (en M€) directement attribués (FEI) hors CNES (en cyan), FEI CNES (en cyan quadrillé), ressources propres CNES (en bleu) et ressources propres hors CNES (en magenta) des 16 UMR-AA (hors AIM et avec le manque des informations de RP hors CNES CRAL 2022-2023, IMCCE 2021, LESIA 2022, LUTh 2022-2023 et ObAS 2023). (Source : Dialog en retirant les RP CNES via le CNRS de "Autres Ressources" et en ajoutant les RP CNES communiqués par les DU, cf. [Fig. 4](#))

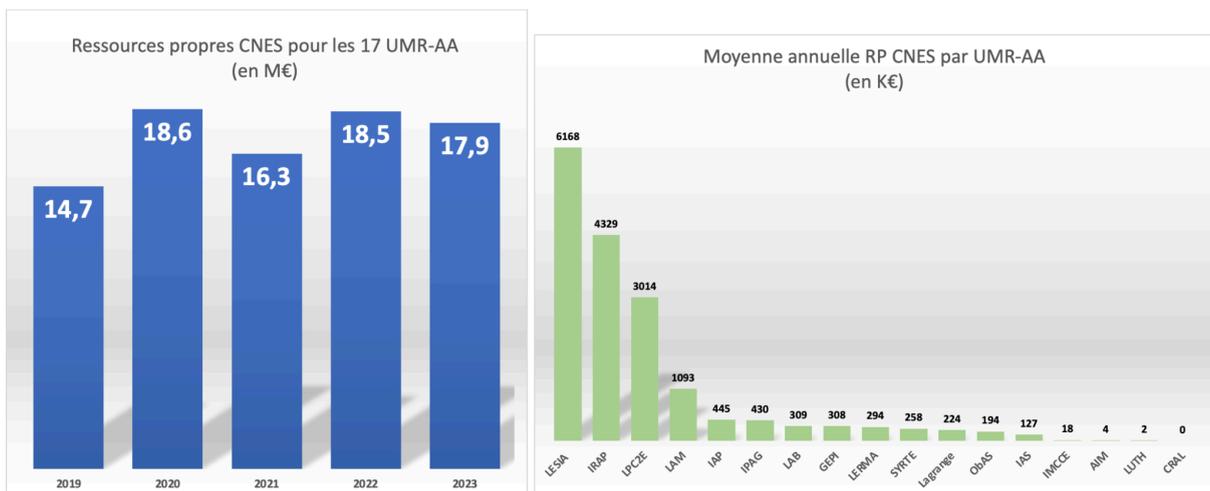


Figure 4. Ressources propres totales (en M€) CNES pour les 17 UMR-AA de 2019 à 2023 (à gauche), avec la répartition moyenne annuelle (en K€) sur 5 ans par unité (à droite). Le LUTh a eu un versement ponctuel en 2021, et le LAM sur 4 ans de 2020 à 2023. (Source : DU)

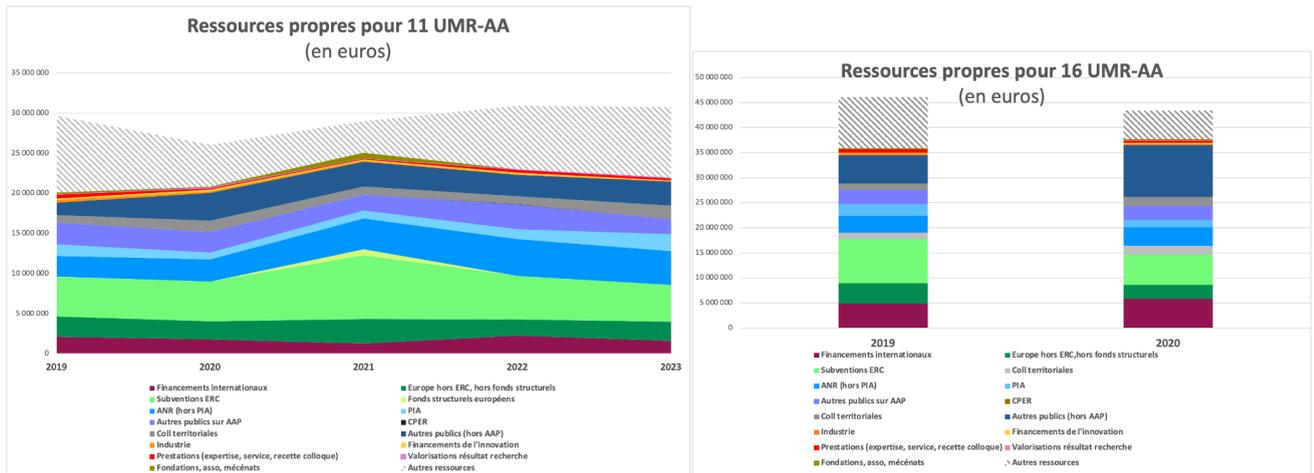


Figure 5. Ressources propres (en €) selon leur origine pour 11 UMR-AA sur la période 2019-2023 (car il manque les informations pour : AIM 2019-2023, CRAL 2022-2023, IMCCE 2021, LESIA 2022, LUTh 2022-2023 et ObAS 2023, à gauche, source : Dialog). Ressources propres (en €) selon leur origine pour 16 UMR-AA pour 2019 et 2020 (période sur laquelle toutes les informations sont remplies sous Dialog, excepté AIM, à droite, source : Dialog). « Autres ressources » comprend une diversité d'origines (en majorité du CNES, cf. [Fig. 4](#)).

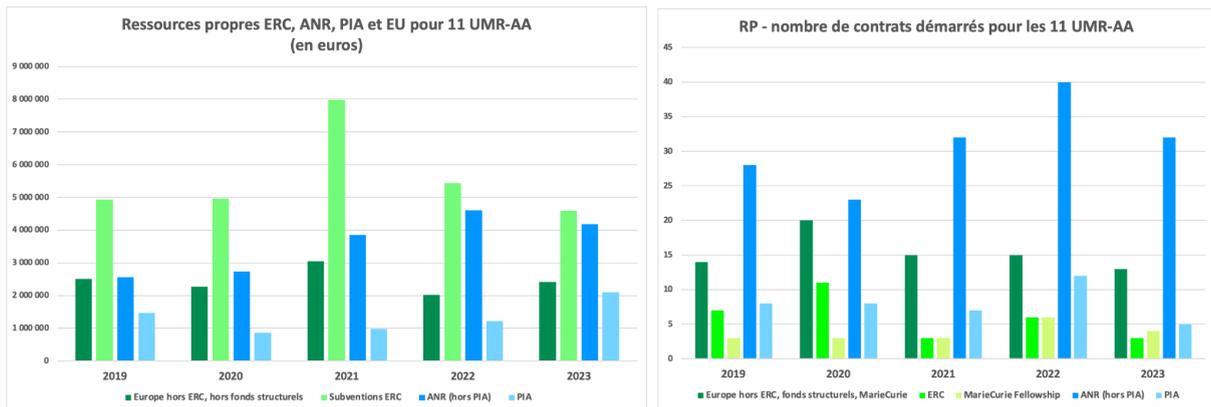


Figure 6. Ressources propres (en €) ERC, ANR, Europe (hors ERC, hors fonds structurels) des 11 UMR-AA (à gauche, source : Dialog). Nombre de contrats démarrés dans l'année pour les 17 UMR-AA, financés en ressources propres (à droite, source : DU).

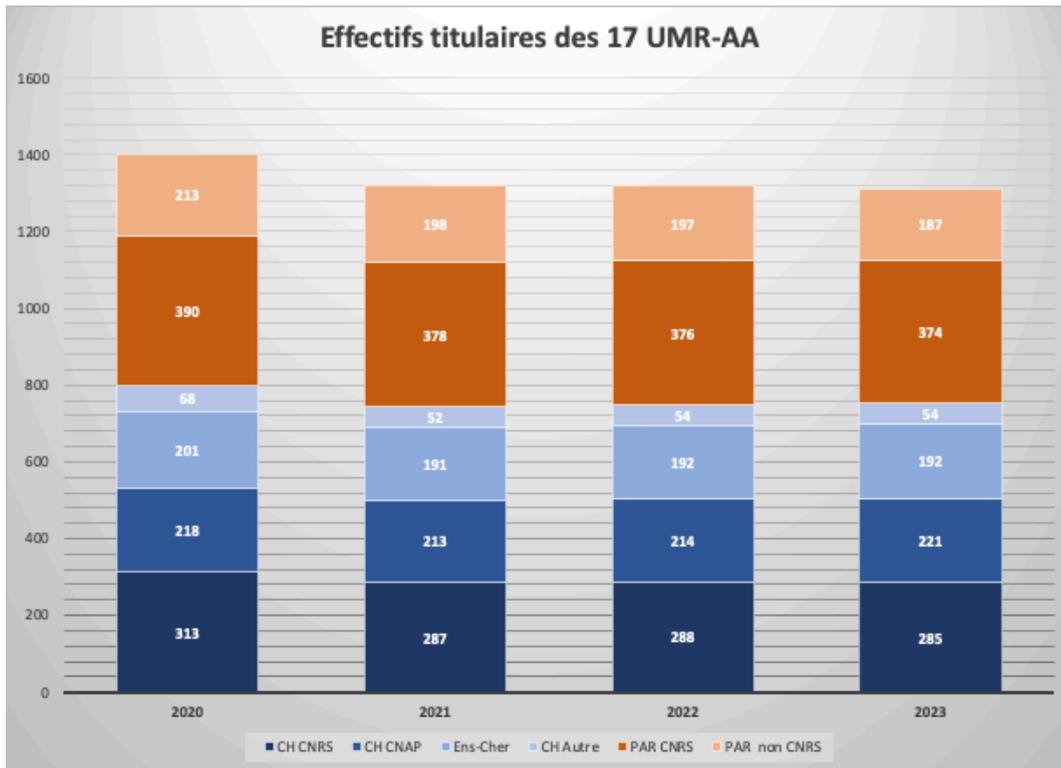


Figure 7. Effectifs des titulaires (hors émérites, hors CDI) à statut chercheur (CH) et d'appui à la recherche (PAR) toutes tutelles confondues des 17 UMR-AA sur la période 2020-2023. (Source : INSU Dialog)

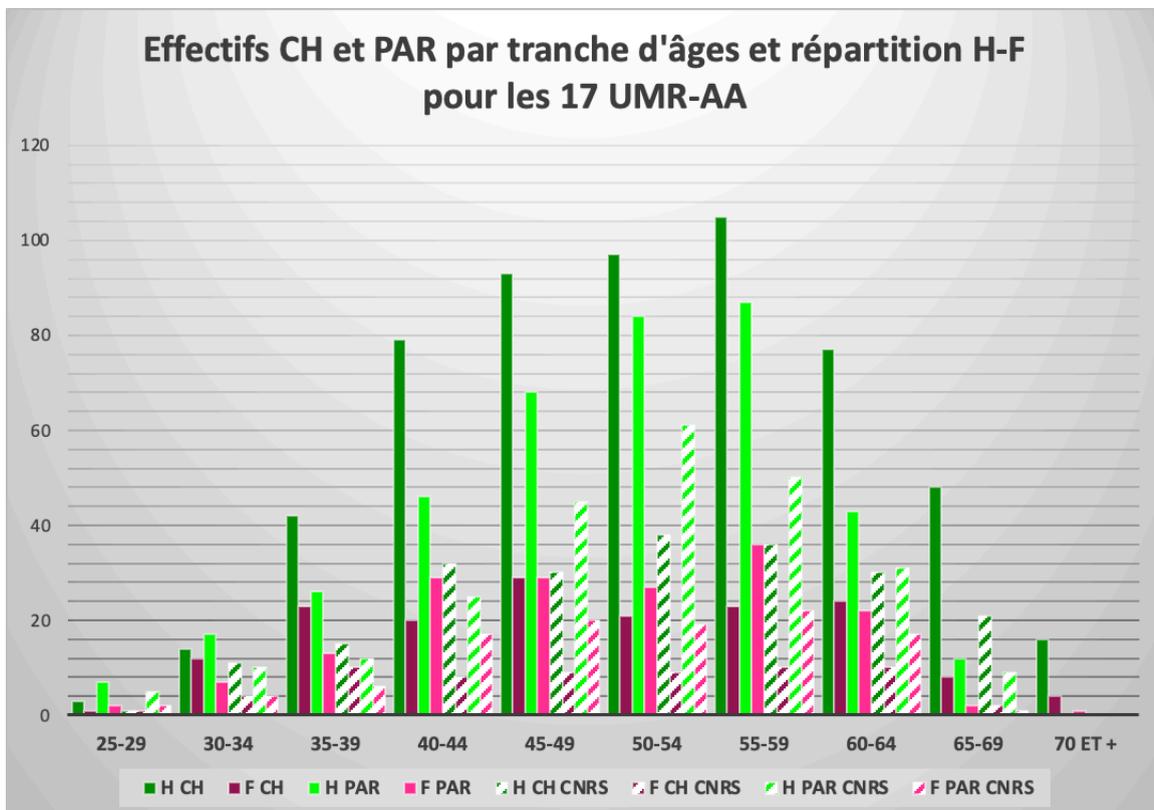


Figure 8. Effectifs pour les CH et PAR permanents par tranche d'âges et répartition femme-homme pour les 17 UMR-AA, toutes tutelles confondues et pour le personnel permanent CNRS. (Source : extraction Zento, juin 2024)

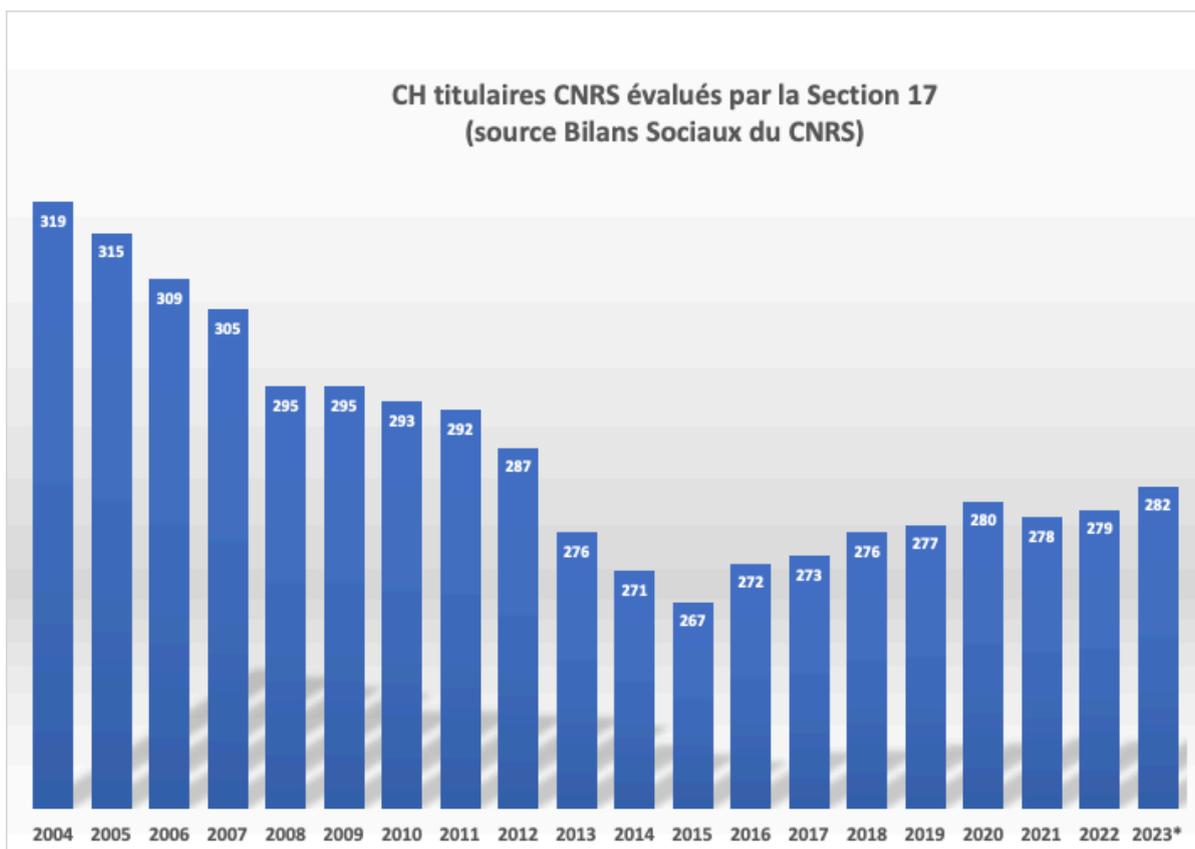


Figure 9. Nombre annuel de CH titulaires au CNRS évalués par la Section 17 du CoNRS sur la période 2004-2023, extraits des RSU du CNRS. L'année correspond au dénombrement au 31/12 de l'année civile précédente. Les éméritats et les CH en détachement (non payés par le CNRS) n'y sont pas inclus, ni les CDI. (Source : depuis 2017 <https://carrieres.cnrs.fr/rapport-social-unique/>, et avant <https://parite.math.cnrs.fr/Sources/>). *Le RSU de 2023 n'est pas encore paru à la rédaction du document, le chiffre est basé sur les données de la Section 17, qui inclut les huit fonctionnaires stagiaires recrutés en 2023 par la Section 17 et par la Commission interdisciplinaire 55.

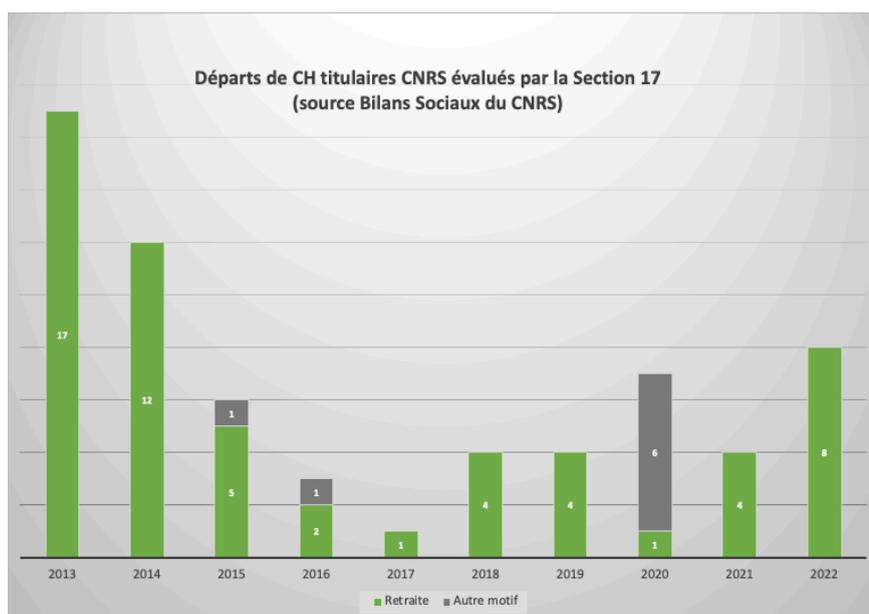


Figure 10. Nombre de départs de CH titulaires au CNRS évalués par la Section 17 du CoNRS extrait des RSU du CNRS. L'année correspond au dénombrement au 31 décembre de l'année civile précédente. (Source : depuis 2017

<https://carrieres.cnrs.fr/rapport-social-unique/>, et avant <https://parite.math.cnrs.fr/Sources/>)

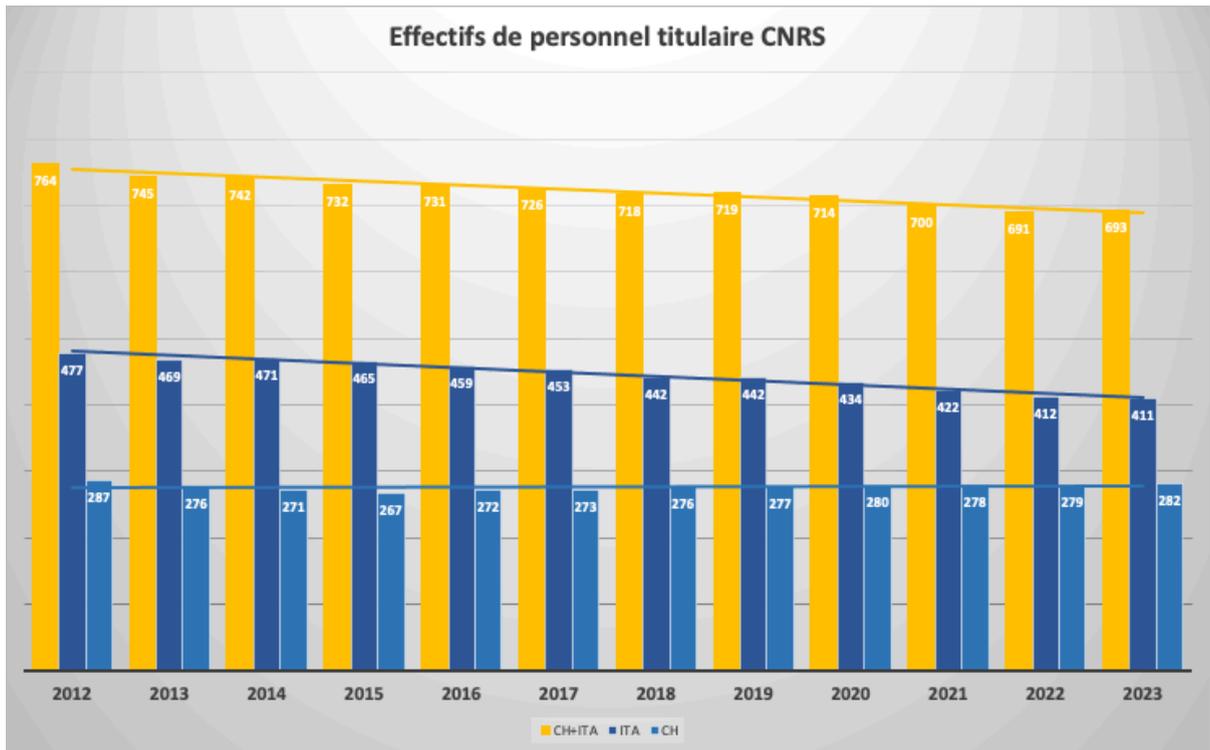


Figure 11. Nombre de titulaires au CNRS du périmètre A&A en France sur la période 2012-2023. Pour les CH évalués par la Section 17, se référer à la [Fig. X](#). Pour les ITA, cela inclut en sus des 16 UMR-AA (hors AIM), l'UMR UTINAM et les trois UAR-AA de Nancy, de l'Observatoire de Paris et l'Observatoire de la Côte d'Azur. (Source : DAS de l'INSU-AA)

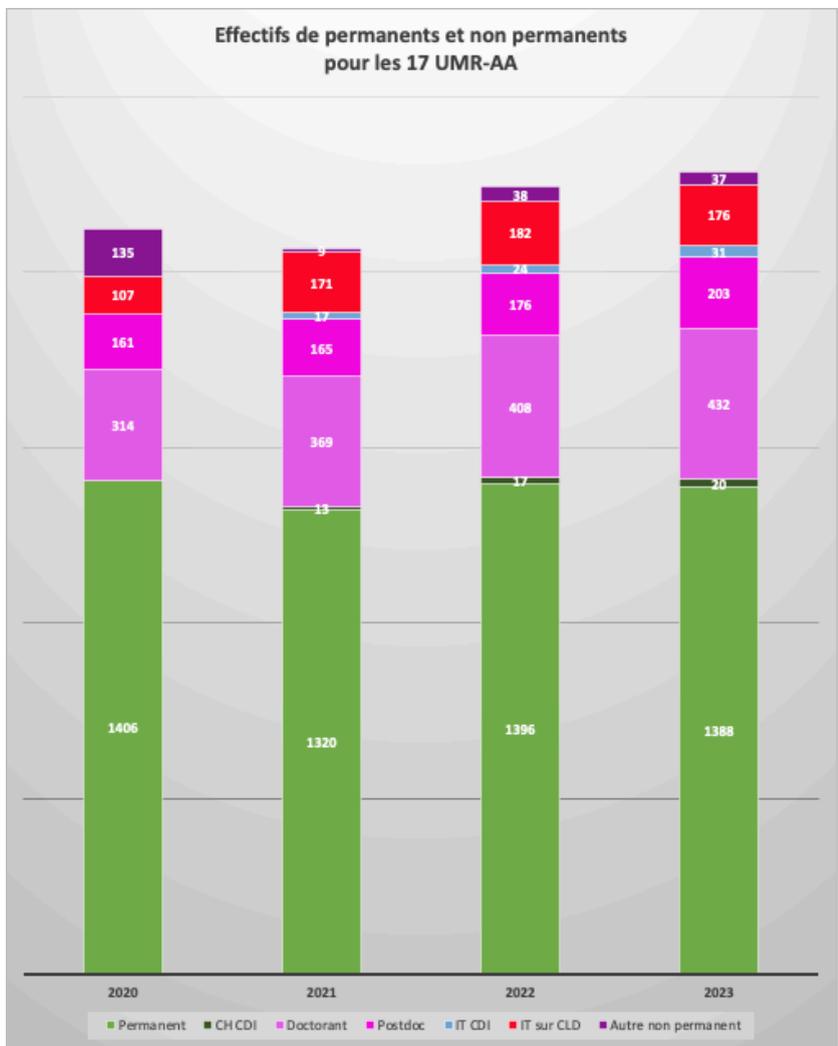


Figure 12. Effectifs des permanents, incluant éméritats (dont les CH et IT en CDI à partir de 2021) et des non permanents (dont le personnel doctorant, postdoctorant/CH sous contrat et IT sur CLD) sur la période 2020-2023, toutes tutelles confondues. (Source : INSU Dialog)

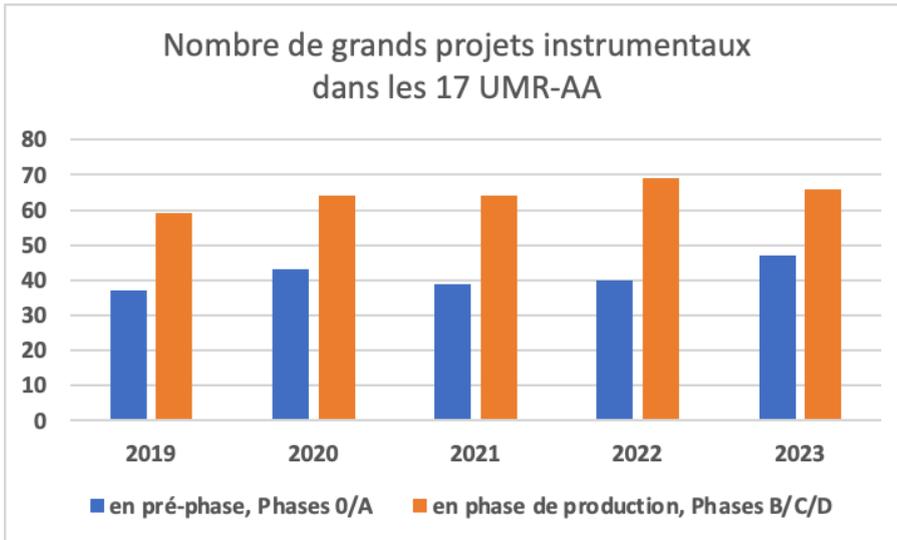


Figure 13. Nombre de grands projets instrumentaux dans les 17 UMR-AA (14 ont déclaré être impliqué) dans des pré-phases (0/A) et phases de production (B/C/D) sur la période 2019-2023. (Source : DU)

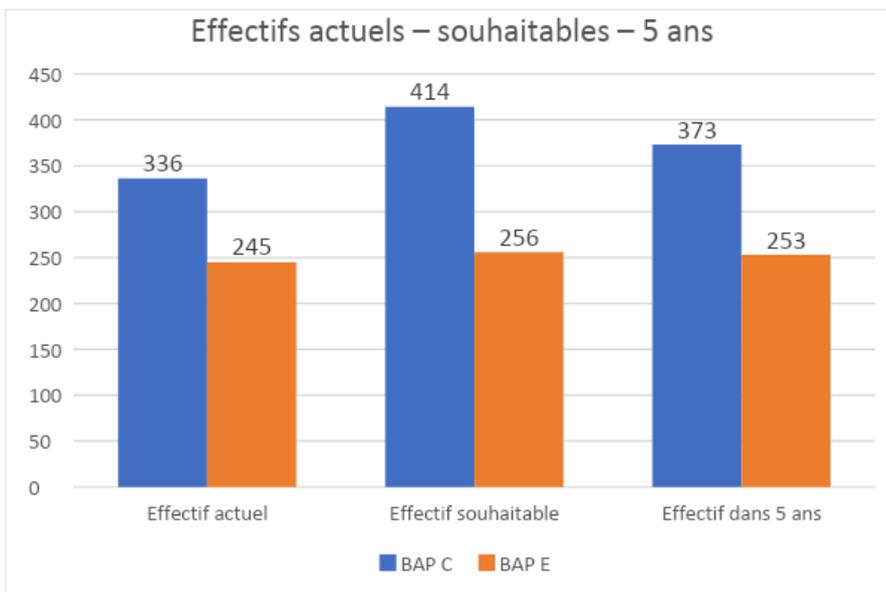


Figure 14. Effectifs actuels, souhaitables, et à 5 ans de BAP C et E pour les 17 UMR-AA. Le manque de personnels est déterminé par l'effectif à 5 ans soustrait de l'effectif actuel. (Source : Extraction enquête GPEC 2023)

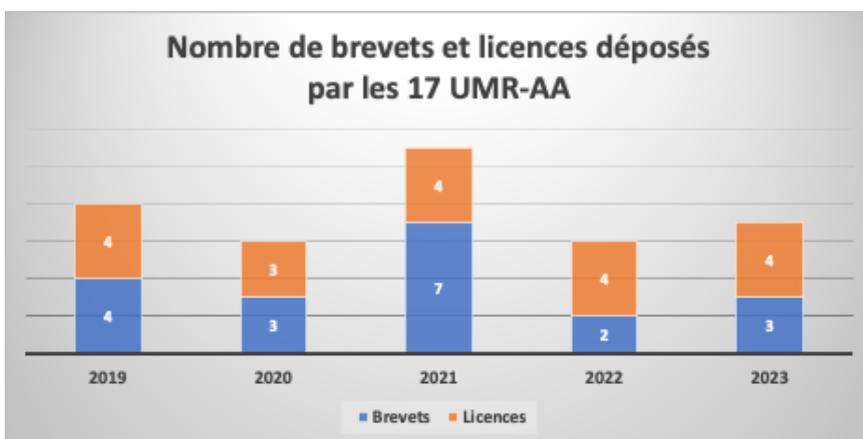


Figure 15. Nombre de brevets et licences d'exploitation (transfert de savoir-faire des équipes vers l'industriel) par les 17 UMR-AA de 2019 à 2023, avec 9 unités sans acte de valorisation.